Aus der Orthopädischen-Universitätsklinik Berlin
Direktor: Prof. Dr. Gocht

Der muskulär-kontrakte Knickfuß und Plattfuß.

Ihre Behandlung mit intramuskulären Novocain-Injektionen.

(18 Fälle aus der Orthopädischen-Universitätsklinik in Berlin.)

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Kurt-Heinz Dohme
aus Kassel.

Promotionstag: 3. Dezember 1935.

Berlin 1935.
Carl Nieft, Buchdruckerei und Verlag, Bleicherode am Harz.

522

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Professor Dr. Magnus.
Referent: Professor Dr. Gocht.

Meinen Eltern in Dankbarkeit!

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis.

Seite:

1. Die Statik des normalen Fußes 5
2. Der Knick- und Plattfuß 6
3. Das klinische Bild des kontrakten Plattfußes . . . 9
4. Die Ursache der Kontrakturen 9
5. Die Behandlung der Kontrakturen durch Eingriffe an den Weichteilen 15
6. Die Behandlung der Kontrakturen mit intramuskulären Novocain-Injektionen (Bericht über 18 Patienten) 23
7. Allgemeine Statistik 31
8. Zusammenfassung 33
9. Literatur-Verzeichnis 34

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550815_0159

„Es gibt wohl in der ganzen Medizin keine Behandlung, durch die man so viele soziale Existenzen retten kann, wie durch eine rationelle Plattfußbehandlung!“ Lange.

1. Die Statik des normalen Fußes.

Über die Statik des normalen Fußes, über die Entstehung der Deformitäten, speziell über den Knickfuß und Plattfuß ist bis heute noch keine allgemein anerkannte und bewiesene Erklärung gegeben worden.

Lorenz nahm beim normalen Fuß zwei Gewölbebogen an. Der äußere Fußbogen wird gebildet vom calcaneus, cuboid und den ossa metatarsalia 4 und 5. Dieser sehr fest konstruierte Längsgewölbebogen ruht mit zwei Stützpunkten auf dem Boden: hinten der Fersenbeinhöcker, vorne die Köpfchen der Mittelfußknochen. Der innere Längsbogen, bestehend aus Sprungbein, Schiffbein, den Keilbeinen und den Mittelfußknochen 1, 2 und 3, wird hinten gestützt von dem äußeren Längsgewölbe. Gesichert werden diese beiden Gewölbe durch die Gestalt und die Festigkeit der Knochen, durch den Bandapparat, durch die kurzen Fußmuskeln und durch die Sehnen der am Fuß ansetzenden langen Unterschenkelmuskeln.

Andere Autoren nahmen noch ein vorderes Quergewölbe an, das von den Köpfchen der Mittelfußknochen gebildet werden soll. (Lange, u. a.)

Steudel verwirft alle diese Gewölbetheorien und ist der Auffassung, daß die verschiedenen Gewölbe in das Fußskelett hineinkonstruiert seien. „Es ist ein ganz unregelmäßiges Gewölbe, das sich mit keinem anderen bekannten Gebilde vergleichen und mathematisch bestimmen läßt.“ Wieder andere Verfasser nehmen ein Nischengewölbe an, andere lassen nur ein mittleres Fußgewölbe bestehen.

Auf die verschiedenen Theorien über die Statik des normalen Fußes kann hier nicht näher eingegangen werden.

Zum besseren Verständnis der zu besprechenden Fußdeformitäten wollen wir annehmen, daß neben einem Längsgewölbe, dessen Kuppe am medialen Fußrand höher steht als am lateralen Fußrand, ein Quergewölbe besteht, das hinter den Metatarsalköpfchen gelegen ist. Beide Bogen werden gehalten von der Konstruktion der Fußwurzelknochen, von dem am Fuß besonders stark ausgebildeten aponeurosen Bandapparat und von den Muskeln. Von diesen wirken neben den kurzen Fußmuskeln besonders als Gewölbehalter: der m. tibialis ant. et post., der flexor hallucis longus und der peroneus longus.

Bei einem Nachgeben dieser Stützkonstruktion erleiden beide Fußgewölbe eine Veränderung.

2. Der Knick- und Plattfuß.

Die häufigste Deformität des Fußes ist der Knickfuß (pe valgus) und der Plattfuß (pes plano-valgus). Der Knickfuß, di übertriebene pathologische Valgusstellung des Fußes komm vor bei hohem, normalem und flachem Fußlängsgewölbe.

Bei der Durchsicht des Krankenmaterials einer orthopädi schen Klinik fällt immer wieder das ungemein häufige Vorkom men gerade dieser Fußverformungen auf. Von Gocht wurd darauf aufmerksam gemacht, daß die Valgusstellung des Fuße so verbreitet ist, daß sie eigentlich nicht mehr als pathologisch angesehen werden dürfte; erst bei hochgradigster Ausbildung und Schmerzhaftigkeit dieser Fußstellung könne man sie al einen pathologischen Zustand ansehen. Demgegenüber weis aber Ernst Fischer darauf hin, daß bei Millionen von Men schen diese Fußdeformität unbekannt sei, namentlich bei der barfußgehenden Naturvölkern. Es sei eine „Kulturdeformation" welche auf einer vererbten und erworbenen Schwäche der Mus keln und Gelenkbänder beruht.

Besonders häufig finden wir das Auftreten des Knickfuße und Plattfußes in der Pubertätszeit, im Alter von 16 — 2 Jahren, wo sie wahrscheinlich infolge Überbelastung zustand kommen. Da der Körper in dieser Wachstumsperiode Dauer beanspruchungen nicht so sehr gewachsen ist, kommt es nu leicht zu einer Ermüdung der Muskulatur des Unterschenkel und des Fußes. Dadurch verliert der Fuß eine Hauptstütze der Bandapparat gibt allmählich der Überbelastung nach (Marquardt.)

Oft wird von dem Fuß eine unphysiologische Leistung ver langt. Vor allem langandauerndes Stehen und eventuell auch das andauernde Gehen auf den Asphaltstraßen der Städte — in Schuhwerk, das die Statik des normalen Fußes nicht unter stützt — bewirken frühzeitig ein Ermüden, ein Nachlassen, ein Insuffizienz der Fußgewölbehalter.

Auch v. Meyer, Hoffa, u. a. sahen im Pubertätsalte den Plattfuß sich sehr oft entwickeln, infolge des Mißverhält nisses zwischen Widerstandskraft des Fußes und der vom Fuß verlangten Arbeitsleistung.

Sehr häufig finden wir auch diese Fußdeformität im Schul kindalter (7.—14. Lebensjahr), in welchem wohl die Muskel schwäche das ursächliche Moment bildet. (Hübscher.)

Auch bei rasch zunehmender Körperfülle entwickelte sich in manchen Fällen ein Knick- oder Plattfuß.

Daß die angeborene Schwäche des Stütz- und Bindege webes eine wichtige Rolle bei der Entwicklung dieser Fuß deformitäten spielt, ist schon oft von vielen Seiten erwähn (Bier, Vogel) und an Hand von Statistiken (Schade erwiesen worden. Sehr bekannt und oft beschrieben ist das häu fige Zusammentreffen von Skoliosen und leichten Graden vo Rundrücken mit pedes valgi seu plani. (Cramer, Roth Heusner, Löbel.)

Wie kommt nun der Knickfuß zustande, wie entwickelt sich aus diesem der Plattfuß, und welchen pathologisch-anatomischen Befund können wir bei dem ausgebildeten Krankheitsbilde erheben?

In ätiologischer Hinsicht unterscheidet man seit langem folgende Formen:

Der angeborene Plattfuß: Er ist sehr selten, ist rein konstitutionell durch fehlerhafte Keimanlage bedingt, oft mit Knochendefekten kombiniert oder durch exogene Momente während der Keimentwicklung (z. B. Fesselung in utero) verursacht.

Der traumatische Plattfuß entsteht meistens nach einer in fehlerhafter Stellung geheilten Malleolarfraktur.

Den paralytischen Plattfuß finden wir auch sehr selten; meist bei einer Lähmung des m. tib. post.

Am häufigsten sehen wir den statischen Plattfuß, als Folgezustand einer Überlastung oder infolge Nachlassens der Tragkraft.

Es ist Aufgabe und Ziel dieser Arbeit, das Bild, die Entstehung und die Therapie des muskulär-kontrakten Knick- und Plattfußes zu charakterisieren und zu erklären.

Nach dem pathologisch-anatomischen Befund teilt man ein in: muskulären, ligamentären und ossären Plattfuß, wobei die zweite und dritte Form aus der ersteren sich entwickeln, und der ossäre Plattfuß das therapeutisch oft nur wenig zu ändernde Endstadium darstellt.

Hoffa charakterisierte den Plattfuß: „Der Plattfuß ist der Sammelbegriff aller Pronationsdeformitäten des Fußes vom geschwächten, unter abnormer Inanspruchnahme einsinkenden Fuß bis zum kontrakten, fixierten Plattfuß, jener Deformität, welche den Fuß in pronierter, abduzierter Stellung fixiert."

Hohmann wendet sich gegen die Definition des Plattfußes als einer „Pronationskontraktur". Diese Definition trifft nur für einen Teil des Fußes zu, nämlich den calcaneus. Der Vorfuß dagegen zeigt eine andere Verbiegung, eine Supination. Bei der Entstehung eines pes valgus kommt es immer zuerst zu einer Pronation des calcaneus, zu einer Senkung und Drehung des vorderen Talusabschnittes und zu einer plantaren Senkung des naviculare. Da das cuboid ziemlich fest mit dem calcaneus verbunden ist, wird es bei dessen Drehung auch etwas in Pronationsstellung gedreht und nach lateral verschoben. Das Ergebnis dieser Drehung ist dann die Abduktion des Vorfußes, die stets ein charakteristisches Symptom des Knickfußes ist. Da bei einer Pronationsdrehung des ganzen Fußes nur die mediale Innenkante belastet werden würde, kommt es durch den Gegendruck des Bodens und, da der Vor- und Hinterfuß nicht steif verbunden sind, zu einer supinatorischen Aufdrehung des Vorfußes. „Aus der Torsion des Hinterfußes folgt mit Notwendigkeit eine Detorsion des Vorfußes."

Hohmann macht auch auf eine isolierte Kontraktur der articulatio talo-calcaneo-naviculare in Supinationsstellung des

Vorfußes aufmerksam, die er oft bei Knickfüßen im Pubertätsalter fand, wenn er die Valgusstellung der Ferse noch gut auskorrigieren konnte, „ein pes postice valgus seu pronatus, sed non fixatus, pes antice abductus et supinatus sed fixatus."

Da bei dieser Kontraktur der mediale Fußrand höher steht, muß der calcaneus stark in Pronationsstellung gedreht werden, um eine gleichmäßige Belastung des Fußes zu ermöglichen. Die supinatorische Fixierung des Vorfußes ist somit die Vorstufe eines kontrakten Knickfußes.

Auf Grund der entwicklungsgeschichtlichen und phylogenetischen Untersuchungen Weidenreichs kommt Brandt zu einer anderen Erklärung: Der menschliche Fuß ist ein zum Standfuß umgebauter Kletterfuß. Der aufrechte Gang erfordert eine Umstellung der Supination des Kletterfußes durch eine Pronationsdrehung, damit auch der mediale Fußteil belastet wird und als Auftrittsfläche ausgenutzt werden kann. Geschieht diese plantare Fußsenkung nur unvollständig oder hält der mediale Fußstrahl der Belastung nicht stand, so muß diese ungünstige Stellung durch eine kompensatorische Pronationsdrehung des calcaneus ausgeglichen werden. „Der Fuß stellt sich schief in Pronation, wie ein dreibeiniger Tisch, bei dem das eine Bein zu kurz ist." Besonders die Entstehung der kindlichen Knickfüße wird auf diese Art von Brandt erklärt.

Drehmann, v. Meyer, v. Bognar, u. a. sehen im Plattfuß kein gesunkenes, sondern ein einwärts gedrehtes und niedergelegtes Fußgewölbe. Das Primäre ist die Knickung des Knöchelgelenkes. Der Kopf des talus verschiebt sich gegen den calcancus ein- und abwärts. Die Pronationsstellung sucht der Fuß derart auszugleichen, daß er den Vorfuß in eine starke Supinationsstellung überdreht, zu welcher sich infolge Insuffizientwerdens des m. tib. post. eine Abduktion des Vorfußes hinzugesellt. „Nach alledem bilden die Knickung des Knöchels, Verflachung der Fußwölbung, sowie Supination und Abduktion des Vorfußes die vier Komponenten des Plattfußes."

Wir nehmen folgenden Vorgang an:

Bei Überbelastung des Fußes oder Schwäche der die Fußwölbung haltenden Stützen kommt es zuerst immer zu einer Valgusstellung des calcaneus: pes valgus. Der calcaneus weist normalerweise schon eine geringe Pronationsstellung auf und gibt in dieser Richtung auch dem Druck der Körperlast nach. Er dreht sich um seine schräge Längsachse nach innen, sein vorderer Teil senkt sich plantarwärts. Bei jedem Schritt wird der Fuß, auch wenn er mit dem lateralen Fußrand aufgesetzt wird, durch das Körpergewicht und den Gegendruck des Bodens in Pronationsstellung gedrängt. Der talus, der durch keinen an ihm ansetzenden Muskel fixiert ist, rutscht nach medial und drängt mit seinem Kopf das os naviculare nach unten. Das Längsgewölbe wird so abgeflacht. Um eine gleichmäßige Belastung zu ermöglichen, kommt es zu einer supinatorischen Aufdrehung des Vorfußes, wobei der mediale Innenstrahl infol-

ge seiner größeren Beweglichkeit eine größere Drehung ausführen kann als die Außenkante des Fußes, die durch besonders starke Bandmaßen mit dem calcaneus verbunden ist. Es kommt somit zu einer Aufrollung der queren Fußwölbung. Durch die Aenderung der Fußstatik kommt es zu einer Aenderung in der Wirkung einzelner Muskeln, so daß z. B. ein Supinationsmuskel am normalen Fuß, am Knickfuß im Sinne der Pronation wirksam sein kann. (m. tib. ant. s. S. 13 Absatz 1)

Die besprochene Fußdeformität kann je nach dem Grade ihrer Ausbildung und der Empfindlichkeit des Patienten größere oder geringere Beschwerden machen oder nur einen „Schönheitsfehler" (Lange) bedeuten.

Schmerzen fehlen oft bei ausgesprochenen Plattfüßen und können andererseits bei fast normalen Füßen jeden Schritt zu einer Qual machen. Schmerzen am inneren Fußrand in der Gegend des os naviculare, an der Fußsohle, an den Zehen, in den Waden, Oberschenkeln, im Knie und in der Kreuzbeingegend können den Plattfuß zu einem unerträglichen Leiden werden lassen. Die Fußdeformität kann lange Zeit aktiv und passiv korrigierbar und durch entsprechende Einlagen therapeutisch beeinflußbar sein.

3. Das klinische Bild des kontrakten Plattfußes.

Am peinlichsten und unerträglichsten werden die Schmerzen wenn die Fußdeformität spastisch fixiert wird, wenn es zu einem muskulär-kontrakten Plattfuß gekommen ist.
Dieses unangenehme Stadium in der Entwicklung eines Plattfußleidens kann mehr oder weniger langsam eintreten, oft aber auch im Anschluß an ein Trauma oder eine besondere Überanstrengung plötzlich entstehen. Der Fuß steht dann in äußerster Knickstellung, der innere Knöchel springt sehr stark hervor. Die Sehnen der Mm. peronei, oft auch des m. extensor digit. com. springen unter der Haut deutlich fühl- und sichtbar hervor. Die Pro- und Supinationsebwegungen sind völlig aufgehoben, oft die Plantar- und Dorsalflexion stark eingeschränkt. Bei passiven Ausgleichsversuchen der Deformität spannen sich die Muskeln noch stärker an, und es werden starke Schmerzen in den Muskeln und Sehnen verspürt. In manchen Fällen findet man die Gegend der art. talo-calcaneo-naviculare besonders schmerzhaft und ein leichtes Oedem des Fußrückens. Diese letzten Befunde haben an eine entzündliche Entstehungsursache des muskulär-kontrakten Knickfußes denken lassen.

4. Die Ursache der Kontrakturen.

Seit Hoffa und Lorenz wurde der Spasmus der Peronealmuskulatur als ein reflektorischer Muskelkrampf infolge einer Reizung der sensiblen Endnerven im Talo-navicular-Gelenk erklärt. Hoffa definierte seine Entstehung folgender-

maßen: „Das Zustandekommen des Pronationskrampfes, wie man den Zustand auch benennen könnte, erklärt sich in einfacher Weise. Die übermäßige und fortwährend wiederholte Überdehnung des ligamentum talo-calcaneo-naviculare durch das caput tali bei einer Belastungspronation des Fußes bewirkt eine traumatische Reizung des genannten Bandes und der die Gelenkfläche desselben überkleidenden Synovialmembran. Von dieser Reizung werden auch die terminalen Endausbreitungen der Gelenknerven, also namentlich die Gelenkzweige des nervus tib. ant. betroffen. Dieser Reiz nun wirkt in der Bahn des Nerven reflektorisch auf die Pronatoren und bringt diese zum Krampf. Der Muskelspasmus beim Plattfuß ist daher als eine reflektorische Kontraktur aufzufassen."

Lorenz nahm auch eine entzündliche Reizung der Gelenkinnenflächen und eine traumatische Reizung gewisser Periostbezirke, welche der Fortsetzung der Gelenkflächen dienen, an und kam zu dem Schluß: „Der Muskelspasmus beim Plattfuß ist daher den Muskelspasmen bei entzündlichen Gelenken überhaupt analog."

Sehr viele Autoren haben sich dieser Annahme eines arthrogenen Reflexes angeschlossen. Als Beweis führte man die Tatsache an, daß der Kontraktzustand im Schlafe und in der Vollnarkose schwindet. Lorenz konnte auch durch Einbringen von anaesthesierenden Flüssigkeiten in die articulatio talo-calcaneo-naviculare den Spasmus der Pronatoren zum Verschwinden bringen.

Baisch schränkte diese, lange Zeit allgemein anerkannte Theorie ein, da sie nicht die Tatsache erklärt, warum in dem einen Fall eine Kontraktur entsteht, während in anderen Fällen schwerste Knickfüße mobil bleiben, bei denen man doch auch eine traumatische Reizung der Gelenknerven annehmen muß: „Mit der angeführten Lorenz'schen Erklärung der Zerrung der Endigungen des nerv. tib. ant. allein kommen wir nicht für alle Fälle aus."

S. Weil hat nicht immer den Spasmus durch intraarticuläre Injektionen nach dem Vorschlag von Lorenz beseitigen können. Er vereiste den nerv. peron. profundus kurz unterhalb seines Durchtrittes durch die Muskulatur und den nerv. tibialis oberhalb des Sprunggelenkes, um durch Ausschaltung der zentripetalen Reflexbahn den Kontrakturzustand der Muskulatur zum Verschwinden zu bringen. Er führte die Operation in Narkose aus. Während dieser Zeit verschwand der Spasmus (ein Beweis, daß er wirklich rein muskulärfixierte Knickfüße vor sich hatte). Aber nach dem Erwachen aus der Narkose traten die Kontrakturen sofort wieder auf. Auf Grund dieses Befundes lehnte Weil die Kontrakturen beim pes valgus als arthrogenen Reflex ab und nahm an, daß es sich um proprioceptive Reize in der Muskulatur handele.

Zwei Gegenbeweise gegen die Hoffa-Lorenz'sche Theorie führt Hermann Meyer an: Er hat zwei Fälle mit Novocaininjektionen in das Gelenk und in das paraarticuläre

Gewebe zu behandeln versucht. Trotz genügender Anaesthesierungsflüssigkeit (bis zu 5 ccm 2 % Novocain) ist ihm die Beseitigung der Kontraktur nicht gelungen. Wenn es sich um eine Fixierung zur Ruhigstellung des Gelenkes handeln würde, müßten alle an dem Gelenk wirksamen Muskeln an der Kontraktur beteiligt sein, um das Gelenk in Mittelstellung ruhig zu stellen. Passive Bewegungen müßten Schmerzen in dem Gelenk auslösen. Bei dem kontrakten Knickfuß finden wir aber ein ganz anderes klinisches Bild. Nur die Pronatoren und Extensoren sind ganz einseitig kontrahiert, während bei den Supinatoren und Flexoren selbst mit den feinsten elektrischen Untersuchungsmethoden von Schäffer und Weil (auf deren Untersuchungsergebnisse wir später noch zu sprechen kommen werden) keinerlei pathologisches Verhalten festgestellt werden konnte. Das Gelenk wird durch den Pronatorenkrampf nicht in einer entspannten Stellung fixiert, sondern die medialen Anteile der Gelenkkapsel werden besonders stark überdehnt. Bei passiven Supinationsbewegungen werden heftigste Schmerzen in der Peroneal muskulatur verspürt. Irgendwelche Entzündungserscheinungen hat er nicht feststellen können. Meyer kommt zu dem Schluß, „daß die Ansicht von der traumatischen Reizung des ligamentum talo-naviculares auf sehr schwachen Füßen steht."

Es wird in der Literatur nicht berichtet, daß Entzündungserscheinungen im Talo-calcaneo-navicular-Gelenk gefunden worden sind, die die Ursache der Kontraktur sein könnten. Arthritische Veränderungen finden wir erst nach längerem Bestehen der Kontrakturen. Sie bilden den Endzustand, den durch eine arthritis deformans und Osteophytenbildung sekundär ossär fixierten Knickfuß.

Nur Foramitti berichtet, daß er in vielen Fällen beim Eröffnen der Sehnenscheide der Mm. peronei die Synovialhaut der Sehnenscheide chronisch entzündet gefunden hat.

Wir haben öfters bei kontrakten Knickfüßen ein Oedem und schmerzhafte Schwellung des Fußrückens und der Knöchelgegend feststellen können, so daß man in manchen Fällen das Vorhandensein von entzündlichen Reizerscheinungen nicht vollständig ablehnen kann.

Eine weitere Erklärung für die Entstehung der Kontrakturen beim spastisch-kontrakten Plattfuß gab Witteck: Ein Teil der Sehne des m. peroneus longus wird zu einer Art ligamentären Querspannung des transversalen hinteren Fußgewölbes, da die Sehne auf der Unterseite des os cuboides eine Verdickung mit Einlagerung von Knorpelstellen zeigt, bevor sie, wieder schlank werdend, in ihren engen Kanal unter dem ligamentum plantare longum eintritt. Dieser enge Kanal läßt nur die verschmälerte Sehne, nicht aber die verdickte Stelle durchtreten. Wird dieser Teil durch Einsinken der hinteren queren Fußwölbung gedehnt, so tritt ein reflektorischer Reiz im Sehnen-Muskelverlauf ein, der zur Spannung in diesem einheitlichen Gebilde führen muß. Durch die gleiche nervöse Versorgung kommt sekundär der m. peroneus brevis ebenfalls in re-

flektorische Spannung. Witteck nimmt also auch einen proprioceptiven Reflex an. Nervenendigungen im Muskel-Sehnenkomplex werden durch Dehnung gereizt und bewirken eine Kontraktur.

Im Gegensatz zu Schäffer und Weil, die nur in den Mm. peronei und in manchen Fällen auch im m. tibialis ant. Spasmen nachweisen konnten, berichten Pitha und auch Hoffa, daß bei kontrakten Plattfüßen auch die Achillessehne angespannt sei. Bei einer ausgesprochenen Valgusstellung des calcaneus kann der Ansatzpunkt der Achillessehne soweit lateral verlagert werden, daß auch der m. gastrocnemius im Sinne der Pronation wirksam sein kann. Ich erinnere hier an die Vorschläge, die zuerst von Hoffa und Krauss gemacht wurden, bei der forcierten Redression eines Plattfußes die Achillessehne zu tenotomieren, um dadurch den triceps surae mit seiner Pronationswirkung auszuschalten.

Hueter hält auch die Sehnen der Supinatoren und Flexoren für angespannt. Bei der ausgesprochenen Valgusstellung des Fußes könne man sie nicht so offensichtlich als angespannt feststellen.

Auch Saxl nimmt einen reflektorischen Muskelkrampf an, der durch sensible Reize im Gelenk ausgelöst wird. Er erklärt die einseitige Kontraktur der Pronatoren mit einer „funktionellen Parese" des m. tibialis posterior.

Durch das Absinken des Fußes in Valgusstellung wird der m. tibialis posterior überdehnt, es kommt zu einer Myalgie des Muskels, die die oft angegebenen Schmerzen in der Wade und am inneren Knöchel erklärlich machen könnte. Infolge dieser dauernden Überdehnung kommt der Muskel in einen lähmungsartigen Zustand „funktionelle Parese". Kommt es nun infolge der veränderten Fußstatik zu Reiz- und Entzündungsvorgängen in den Fußwurzelgelenken und infolgedessen zu einer reflektorischen Kontraktur, so überwiegen die Pronationsmuskeln über den geschwächten m. tibialis posterior, der der kräftigste Supinator des Fußes ist. Es kommt so zu der Pronationskontraktur, die das Gelenk zwar nicht in Mittelstellung festhält, aber doch so stark fixiert, daß Bewegungen und zwar besonders die sehr schmerzhaften Supinationsbewegungen, vollständig gesperrt sind.

Gegen diese Erklärungen sprechen die elektrographischen Untersuchungen Schäffers und Weils über die Muskelspasmen beim kontrakten Plattfuß. Da diese Untersuchungen die Entstehungsursache und das Wesen der Kontraktur sehr viel klarer werden lassen, gehe ich etwas näher darauf ein.

Als Grundlage ihrer Untersuchungen nahmen Schäffer und Weil entsprechend der Hoffa-Lorenz'schen Theorie die Kontrakturen als reflektorisch bedingt an, wobei sie aber die Frage nach dem Auslösungsort dieses Reflexes offen ließen. „Ein Schulbeispiel einer reflektorischen Kontraktur, die den anderen Gelenkkontrakturen durchaus verwandt ist."

An zwei Patienten konnten sie den Spasmus durch Novocaininjektionen in das Talo-naviculär-Gelenk beseitigen. Sie untersuchten bei Patienten mit muskulär fixierten Plattfüßen die Unterschenkelmuskulatur mit Hilfe des Saitengalvanometers und Platinnadelelektroden. Sie fanden in beiden Mm. peronei bei Ausschaltung aller willkürlichen Innervationen dauernde Ausschläge des Saitengalvanometers und sprachen die Muskelspasmen auf Grund dieses elektro-physiologischen Verhaltens als eine reflektorisch ausgelöste Dauertetanie an. Bei mittelschweren und schweren kontrakten Knickfüßen fanden sie ein ähnliches Verhalten auch im m. tibialis anterior, der eigentlich ein Supinator ist. In dem weiten Sehnenscheidensack kann die Sehne nach rechts oder links ausweichen, und je nach ihrer Lage zu den Fußwurzelgelenken kann der Muskel im Sinne der Pro- oder Supination wirksam sein. Je stärker der Fuß schon in Valgusstellung steht, umso mehr wird der m. tib. ant. zum Pronator, wenn seine Hauptwirkung auch nach wie vor in der Dorsalflexion des Fußes besteht.

Der öfters zu erhebende Befund, daß bei spastisch kontrakten Knickfüßen die Plantarflexion stärker eingeschränkt ist und schmerzhafter als die Dorsalflexion, läßt sich vielleicht mit dem verschiedenen Verlauf der Sehne des m. tib. ant. und dem von Schäffer und Weil erhobenen elektrographischen Verhalten des Muskels erklären.

Außer in den erwähnten Muskeln wurde in keinem anderen Unterschenkelmuskel ein pathologisches Verhalten gefunden, weder in den Supinatoren, noch in den Flexoren (triceps surae).

Über den extensor digitorum communis, der auch als Pronator an den Fußwurzelgelenken wirkt, und dessen Sehnen Lange oft wie Saiten angespannt sah, haben Schäffer und Weil nicht berichtet. Nach erfolgreicher Therapie zeigten auch die peronei und der tibialis anterior wieder ein vollkommen normales Verhalten. Bei passiver Dehnung nahmen die Aktionsströme an Größe zu, die Frequenz änderte sich nicht. Diese Änderung des elektrischen Verhaltens, von Schäffer und Weil als „Dehnungsreaktion" bezeichnet, fand sich oft auch bei den oben erwähnten Pronationsmuskeln, an denen man bei äußerlicher Betrachtung eine spastische Kontraktur nicht feststellen konnte. Die Verstärkung der Spasmen trat nur bei Supinationsversuchen auf. Die traumatische Reizung der Gelenknerven kann also nicht die Ursache dieser verstärkten Spasmen sein, denn eine Verstärkung der Valgusstellung, die unbedingt mit einer verstärkten Zerrung des ligamentum talo-calcaneo-naviculare verbunden ist, verstärkt nicht den Spasmus. Schäffer und Weil schlossen daraus: „es ist daher mit überwiegender Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Dehnung des Muskels selbst und die dabei stattfindende Erregung sensibler Nervenendigungen im Muskel (der sogenannten proprioceptiven Nerven) das eigentliche Agens darstellt."

Als primäre Ursache der Kontrakturen beim kontrakten Knickfuß nahmen sie die Valgusstellung an, die eine dauernde Annäherung der Insertionspunkte der Pronatorenmuskelgruppe bedingt.

Wir wissen schon seit langem durch die Arbeiten Foersters, daß eine langbestehende Annäherung der Insertionspunkte eines Muskels genügt, um eine Kontraktur herbeizuführen (Fixationsreflex Foersters).

Wir haben demnach eine Fixationskontraktur vor uns, die bedingt ist durch die Valgusstellung des Fußes und der dadurch erfolgenden Annäherung der beiden Insertionspunkte der Muskeln.

Es fließen dem Muskel Dauerimpulse zu, reflektorisch sensible Erregungen von der Peripherie, von dem Muskel selbst.

„Das Rückenmark empfängt von dem Muskel selbst über die ihm aufgezwungene Ruhelage Nachricht und paßt nun die Länge, d. h. den Ruhetonus des Muskels dieser Lage an." (H. H. Meyer, Fröhlich). Durch die Annäherung tritt nie eine Entspannung der Muskulatur ein, die aber für das Ausruhen und Erholen eines Muskels von größter Bedeutung ist.

Hermann Meyer erklärte es folgendermaßen: „Der Dauerimpuls ist es, welcher bei längerem Stehen und Gehen den Streckmuskeln und Pronatoren zufließt. Er bewirkt eine Reizung, eine Ermüdung des Nerven, sowie der dazugehörigen Muskulatur, wirkt auf den ebenen und harten Kulturwegen ohne Erholungspausen ein und ruft schließlich zunächst erhöhten Tonus und dann Muskelkontraktur hervor.

An Kalt- und Warmblüterversuchen konnten A. W. Meyer und Spiegel beweisen, daß das Vorhandensein einer zentripetalen Reflexbahn bei der Entstehung eines Fixationsreflexes notwendig ist. Entstanden bei fixierenden Verbänden, die die Insertionspunkte der Muskeln zwangsweise näherten, innerhalb weniger Tage deutlich wahrnehmbare Kontrakturen, so blieben diese vollkommen aus, wenn die sensiblen Hinterwurzeln durchtrennt wurden: „In einem gesunden Muskel kann eine Fixationskontraktur nur vermittels des Fixationsreflexes zustandekommen." Auch konnte experimentell nachgewiesen werden, daß die Kontrakturen sehr viel schneller und stärker eintraten, wenn im Gebiete des sensiblen Nerven stärkere Reize, wie z. B. Frakturen oder Entzündungen auftraten. Eine Tatsache, die man klinisch oft bei fixierenden Verbänden, bei Frakturen oder Panaritien beobachten kann.

Man kann also wohl annehmen, daß die Kontrakturen beim Knickfuß eher und schneller auftreten, wenn am Fuß stärkere Reize auftreten, in Form der traumatischen oder entzündlichen Reizung der terminalen Gelenknerven.

Der Annahme eines proprioceptiven Muskelreflexes als der wesentlichen Ursache der Kontrakturen beim Knick- und Plattfuß haben sich sehr viele Autoren angeschlossen. (Mau, Lilienfeld, v. Bognar, Riemcke, Fischer, S. Weil, u. a.)

Warum treten aber gerade beim pes valgus so leicht Kontrakturen auf, während beim pes varus, bei dem doch auch die Insertionspunkte verschiedener Muskeln genähert werden, diese Kontrakturen nicht beobachtet sind?

Man könnte hier vielleicht die besondere Empfänglichkeit des nervus peroneus und der ihm zugehörigen Muskeln für Schädigungen anführen, auf die Hermann Meyer aufmerksam macht. Er führt Neuritiden an, die meistens das Peroneugebiet zuerst befallen, und Gerhardt hat an Versuchen gezeigt, daß nach dem Tode die Peronealmuskulatur zuerst ihre Erregbarkeit verliert. Bei dem Gang auf festen Straßen werden die Strecker und Beuger dauernd beansprucht, oft wird von diesen Muskeln über das Ermüdungsstadium hinaus Arbeit verlangt. Für diese Schädigung — Beanspruchung im übermüdeten Zustand – bezeichnet Meyer den nervus peroneus besonders empfindlich; umso leichter wird er auf Dauererregungen ansprechen, die ihm bei der Annäherung der Insertionspunkte seiner Muskeln zufließen.

Zusammenfassend können wir also wohl heute mit Sicherheit annehmen:

Der Spasmus der Peronealmuskulatur beim muskulär-konntrakten Knick- und Plattfuß ist kein arthrogener Reflex, hervorgerufen durch Reizung der sensiblen Nervenendigungen in den Fußwurzelgelenken. Er ist vielmehr ein proprioceptiver Reflexvorgang. Der Reiz entsteht in den sensiblen Nervenendigungen im Muskel selbst und ist verursacht durch die Annäherung der Insertionspunkte der Muskeln, infolge der Valgusstellung des Fußes.

Reizzustände im sensiblen Nervengebiet, traumatische oder entzündliche Reizung der sensiblen Gelenknerven können wahrscheinlich die Entstehung einer Kontraktur beschleunigen und eine schon vorhandene Kontraktur verstärken, können aber wohl nicht primär eine einseitige Kontraktur nur der Peronealmuskulatur veranlassen.

5. Die Behandlung der Kontrakturen durch Eingriffe an den Weichteilen.

Bei länger bestehendem Muskelspasmus treten wahrscheinlich nutritive Muskelveränderungen ein, Schrumpfungsprozesse, die einer Wiederausdehnung des Muskels erheblichen Widerstand entgegensetzen werden. Infolge der Fixierung des Fußes in einer ausgesprochenen Valgusstellung kommt es zu Schrumpfungsvorgängen auch an den Gelenkkapseln und Bändern, der Fuß wird ligamentär fixiert. Setzt auch in diesem Stadium noch keine erfolgreiche Therapie ein, so geht der Deformierungsprozeß weiter. Durch die veränderte Beanspruchung der Fußwurzelknochen kommt es zur Veränderung des knöchernen Grundgerüstes in seiner Struktur und in seinen Gelenk-

verbindungen. Durch Osteophytenbildung kommt es zu einer knöchernen Verhakung und Verwachsung der Fußwurzelknochen. Wir haben dann das Bild des ossär fixierten Knickfußes vor uns, der therapeutisch nur durch größere plastische Operationen beseitigt werden kann.

Es muß also das Ziel einer planvollen und erfolgreichen Therapie sein, die muskulären Kontrakturen möglichst frühzeitig zu beseitigen und durch kräftige Sicherung der Statik des Fußgewölbes eine Wiederkehr der Kontraktur zu verhüten. Durch rechtzeitige Beseitigung der Spasmen können wir das trostlose Endstadium, den ossär-fixierten Fuß mit seiner vollkommen aufgehobenen Beweglichkeit vermeiden.

Die außerordentliche Bedeutung einer erfolgreichen Therapie des muskulär-kontrakten Knick- und Plattfußes auf sozialem Gebiet ist ohne weiteres klar ersichtlich.

Die Einlagenbehandlung eines Plattfußes erfordert eine Beseitigung der Kontraktur. Eine wirksame Einlagen-Therapie ist bei bestehender Muskelkontraktur unmöglich.

„Die Beseitigung der spastischen Kontraktur ist daher schon wegen der Einlagentechnik der erste Schritt zur Behandlung des spastisch-fixierten Plattfußes!" (Jordan).

Entsprechend der verschiedenen Ansichten über den Auslösungsort der reflextorischen Muskelkontrakturen versuchte man den Spasmus durch die verschiedensten Maßnahmen zu beseitigen. Schon lange ist bekannt, daß die Kontrakturen in der Narkose und in leichten Fällen auch im Schlafe schwinden. Man machte also eine Vollnarkose und redressierte den Fuß und stellte ihn im Gipsverband für 3—4 Wochen ruhig (Hoffa).

Leichtere Fälle von kontrakten Knickfüßen verloren ihren Spasmus auch schon bei einer Ruhigstellung mit einer gleichzeitigen Behandlung mit Bädern, Heißluft und Massage.

Lorenz empfahl 1890, die gereizten Gelenknerven mit Cocaininjektionen in das Talo-navicular-Gelenk auszuschalten und dadurch die Spasmen zu beseitigen. Er berichtet, daß nach ca. 10 Minuten der Fuß frei würde. Passive Pro- und Supination seien möglich, „die Patienten sind vielfach imstande, ihren kurz vorher noch spastisch pronierten Fuß durch aktive Muskelwirkung in Supinationslage zu bringen und darin zu halten." Lorenz legte dann für einige Wochen einen tragbaren Gipsverband an, der die Entspannung des ligamentum calcaneo-naviculare erhalten sollte. Gleichzeitig machte er aber darauf aufmerksam, daß die intraarticuläre Injektion nicht die sekundären Folgezustände des reflektorischen Spasmus, die Muskelschrumpfung, die nutritiven Veränderungen der Muskelzellen beseitigen kann.

Entsprechend den Lorenz'schen Angaben haben viele Autoren mit wechselndem Erfolg versucht, den Spasmus durch Einspritzen von Anaesthesierungsflüssigkeiten in die Fußwurzelgelenke zu beseitigen. Schäffer und Weil haben

zweimal auf diese Art und Weise die Spasmen beseitigen können. Andere haben öfters Mißerfolge damit erlebt.

Cramer sagt, daß die Lorenz'sche Novocaininjektion in das Gelenk zwischen talus und naviculare nicht immer zu einer Lösung der Spasmen führt, und daß er in letzter Zeit wieder häufig den Fuß in der Narkose korrigiert hat.

Haß schlug vor, zum Ausgleich des gestörten Muskelgleichgewichtes zwischen Supinatoren und Pronatoren die Peroneisehnen operativ auf das os naviculare zu verpflanzen und somit die spastisch kontrahierten Muskeln zu Supinatoren zu machen.

Saxl meint sogar, daß die bloße Ausschaltung des m. peroneus genüge, um das gestörte Gleichgewicht zwischen Pro- und Supinatoren wieder herzustellen.

Andere Autoren versuchten, die Reflexbahn in ihrem zentrifugalen Teil zu unterbrechen, durch die Ausschaltung des nervus peroneus, und die Spasmen dadurch zu beseitigen.

Armour zerquetschte den nervus peroneus unterhalb des Wadenbeinköpfchens und stellte so die Peroneusmuskulatur für längere Zeit ruhig, bis sich das Fußgewölbe wiederhergestellt hatte. Nach etwa 6 Wochen fand er die Funktion des Nerven wieder vollständig hergestellt.

Schwan, Bognar, Schwarz, Anzoletti, u. a. komprimierten den nervus peroneus in mehreren Sitzungen für ca. 6—8 Minuten mit einer Esmarchschen Gummibinde. Der nervus peroneus wird dabei gegen das Wadenbeinköpfchen gepreßt, und der Patient hat das Gefühl, als ob der Fuß einschläft. Nach ca. 2 Minuten war die Supination schmerzfrei möglich. Während der Dauer der Komprimierung wurde der Fuß passiv bewegt. Diese Behandlung wurde täglich wiederholt; die Verfasser konnten beobachten, daß die Kontraktur und die Schmerzhaftigkeit nach jeder Behandlung bei nicht ruhig gestelltem Fuß immer später eintritt, und nach 6—8 Sitzungen (in schweren Fällen etwa 12 Sitzungen) blieben die Spasmen fort.

Schwan hat mit dieser Behandlung bei allen muskulärkontrakten Knick- und Plattfüßen keinen Mißerfolg erlebt. Es wird bei dieser Behandlung besonders auf die Ungefährlichkeit hingewiesen und hervorgehoben, daß die Zeit der Arbeitsunfähigkeit auf wenige Tage vermindert sei, und die Behandlung selbst in den schwersten Fällen nie länger als 2 Wochen gedauert hat.

Ausgehend von der Tatsache, daß strengste Schonung den Erregunggszustand in den kontrakten Muskeln beseitigen kann, schaltete Hermann Meyer die Peroneusmuskelgruppe durch Vereisung des nervus peroneus kurz unterhalb des Wadenbeinköpfchens aus. Er will nach Ausfall der Extensoren-Pronatoren den Supinatoren-Flexoren Gelegenheit geben, sich bei entsprechender systematischer Behandlung zu kräftigen und der Fußdeformität entgegenzuwirken. Er verzichtet nach der Vereisung

auf ein sofortiges Redressement, da er dann anschließend oft wochenlang bestehende Schmerzen beim Gehen und Stehen beobachtet hat. Großer Wert wird auf eine intensive Nachbehandlung gelegt, die den Zweck hat, die Beuger und Supinatoren zu stärken. Die Patienten wurden nach 14 Tagen mit Einlagen entlassen. Der infolge der Peroneuslähmung entstehende Hängefuß soll sich beim Tragen der Einlage nicht so bemerkbar machen, als daß aus diesem Grunde eine Arbeitsunfähigkeit fortbestehe. Wenn die Muskeln aber durch nutritive Veränderungen verkürzt sind, tritt die Hängefußstellung noch weniger hervor.

Die Funktion des Nerven kehrt nach etwa 6 Monaten wieder, ohne daß schwerwiegende Nachschäden der Vereisung nachzuweisen wären. Meyer hat diese Behandlung an 53 Patienten ausgeführt und konnte bei der Nachuntersuchung feststellen, daß bei 40 Patienten ein funktionell guter Erfolg zu verzeichnen war, unter diesen zeigten sogar 18 ein Verschwinden der Fußdeformität.

Auch Cramer berichtet über einen Fall von hartnäckigem pes planus spasticus, den er mit gutem Erfolg durch Peroneusvereisung behandelt hat.

Stracker schaltet nicht den ganzen nervus peroneus durch Vereisung aus, sondern isoliert die Nervenäste für die Mm. peronei. Er empfiehlt diese isolierte Ausschaltung bei kontrakten Knickfüßen, die nur in der Peronealmuskulatur Spasmen zeigen, wie meistens die kontrakten Knickfüße des Pubertätsalters. Bei vollständiger Vereisung hat er bei einem Fall beobachtet, daß die völlige Restitution des Nerven ausgeblieben ist, obwohl die Vereisungszeit abgekürzt war.

Mau hat mit der partiellen Vereisung Mißerfolg erlebt. Von 8 behandelten Patienten bekamen 5 ein Recidiv. Bei der totalen Vereisung konnte er bei rein muskulär-fixierten Fällen von 17 nachuntersuchten Patienten 16 beschwerde- und recidivfrei feststellen. Diese Vereisung wurde auch an ligamentär und ossär-fixierten Füßen angewandt, doch ließ sich hier nur die evtl. bestehende zusätzliche Muskelspannung beseitigen, und die Umformung und Besserung der Fußstellung mußten einer langwierigen Nachbehandlung mit Redressement und Einlagen vorbehalten bleiben. Doch wurde „eine deutliche Besserung der Fußfunktion festgestellt. Die Patienten gaben an, daß die Schmerzen besser seien und der Fuß nicht mehr so ‚steif' sei." Von 14 nachuntersuchten ligamentär oder ossär-fixierten Füßen wurden 10 recidivfrei, und von diesen 6 beschwerdefrei gefunden.

Weil und Legal haben mit der totalen Vereisung des nervus peroneus nach dem Vorschlag von Hermann Meyer keine Erfolge erzielen können und haben über Recidive nach dem Eingriff berichtet. Weil hat auch in einem Fall feststellen müssen, daß eine langdauernde Schwäche im Peroneusgebiet zurückblieb. Mehr aus theoretischen Gründen hat er den nervus tibialis und den nervus peroneus profundus vereist, um durch

Ausschaltung des zentripetalen Reflexbogens den Spasmus zu beseitigen. Aber auch mit dieser Behandlung hat er keinen Erfolg verzeichnen können.

Baisch schlug vor, durch percutane Umspritzung des nervus tibialis und nervus peroneus die Spasmen zum Verschwinden zu bringen, um dann den Fuß in korrigierter Stellung zu redressieren.

1925 berichtete Engelmann, daß er seit zwei Jahren bei rein muskulär-fixierten Knickfüßen intramuskuläre Novocain- oder β-Eucaininjektionen mit gutem Erfolg angewandt hätte. Er spritzt in die Muskelbäuche der kontraktangespannten Muskeln, in die Mm. peronei, den m. extensor digit. com. und in vielen Fällen auch in den m. tibialis ant. je 10 ccm einer 0,2 % β-Eucain- oder 0,5 % Novocainlösung. „Schon nach wenigen Minuten tritt eine Entspannung der kontrakten Muskelpartien auf, und die Patienten sind imstande, den bis dahin kontrakten Plattfuß mit Leichtigkeit plantar zu flektieren und meist auch zu supinieren. Ein Erfolg, der meist ein dauernder ist." In schweren Fällen wurden die Einspritzungen wiederholt und brachten Erfolg.

Wichtig bei dieser Behandlung ist die richtige Indikation: der Fuß muß muskulär-fixiert sein und darf keine ligamentäre oder gar ossäre Fixation aufweisen.

Lilienfeld erweiterte die Indikationsstellung bei der intramuskulären Injektion auch auf ligamentärkapsulär fixierte Fälle. Bei intensiver Nachbehandlung lösen sich die ligamentären und kapsulären Fixationen oft noch sehr gut und geben dem Fuß seine normale Beweglichkeit wieder. Im Gegensatz zu Engelmann nimmt Lilienfeld erheblich größere Mengen Anaesthesierungsflüssigkeit (50—70 ccm einer 0,5 % Novocainlösung ohne Adrenalinzusatz).

Er berichtet über 40 Patienten, von denen er 34 nachuntersuchen konnte:

Von 19 rein muskulär fixierten Füßen waren bei der Nachuntersuchung 14 geheilt, 1 gut gebessert und 3 ungebessert.

Von 15 Patienten, die neben der muskulären Fixation auch schon ligamentär-kapsuläre oder ossäre Schrumpfungsprozesse aufwiesen, waren 3 geheilt, 1 gut gebessert, 5 gebessert und 9 ungebessert.

Die 12 ungebesserten Fälle hat Lilienfeld nach dem Vorschlag von Meyer durch Vereisung zu behandeln versucht. Er erreichte dadurch: Von den 3 rein muskulär-fixierten, durch intramuskuläre Injektionen ungebesserten pedes planovalgi wurden 2 gut gebessert, einer blieb ungebessert. Von den 9 ligamentär-kapsulär und ossären ungebesserten Füßen wurden 1 geheilt, 5 gebessert und 3 trotzten allen therapeutischen Maßnahmen, die an den Weichteilen des Fußes und Unterschenkels angriffen. Lilienfeld empfiehlt auf Grund seiner Behandlungsergebnisse bei kontrakten Knick- und Plattfüßen zuerst die intramuskuläre Injektion zu versuchen, da dieses ein kleiner

Eingriff ist, der ambulant durchgeführt und ohne Schaden öfters wiederholt werden kann. In den meisten Fällen von muskulär-kontrakten Knick- und Plattfüßen führt sie zum Erfolg. Bei Versagen der Engelmannschen Injektionen kann man die totale Vereisung des nervus peroneus versuchen, die allerdings einen wesentlich größeren Eingriff darstellt und eine klinische Behandlung erfordert. Bei ligamentär-kapsulär fixierten Füßen bringt sie oft noch Erfolg, bei ossär-kapsulär Füßen wenigstens noch eine Besserung. Wichtig ist intensive Nachbehandlung in allen Fällen mit Heißluft, Massage, Übungen und Tragen von gut korrigierenden Einlagen.

Moser erwähnt 1923, daß ihm die Beseitigung von übertriebenen Muskelspannungen durch β-Eucaineinspritzungen gelungen sei. Infolge der muskelerschlaffenden Wirkung des β-Eucain („die ähnlich der Curarewirkung sei") wäre das Redressement bedeutend erleichtert und die Spannung der Unterschenkelmuskulatur würde aufgehoben. Nähere Angaben über den Erfolg werden nicht gegeben.

Jordan weist auf den enormen Vorteil der intramuskulären Novocaininjektionen nach Engelmann hin. Man ist nicht mehr gezwungen, die Patienten lange in der Klinik zu halten, um durch Wärme, Heißluft-Massagebehandlung die Kontrakturen zu lösen, um dann in korrigierter Stellung einen Modellabguß für die Einlagen herstellen zu können. Nach der Injektion „ist es in der Mehrzahl der Fälle möglich, noch in derselben Sprechstunde einen Abguß in korrigierter Stellung des freibeweglichen Fußes abzunehmen."

Jordan wandte die Injektionen auch erfolgreich bei Plattfüßen mit arthritischen Veränderungen an, bei denen plötzlich Spasmen hinzukommen und den letzten Rest von Beweglichkeit nehmen. Auch benutzte er die intramuskulären Injektionen zur Differentialdiagnose, ob ein Fuß rein muskulär oder auch schon ligamentär fixiert ist. Er kommt zum Abschluß zu folgendem Urteil: „Wir wollen feststellen, daß die Injektion von 20—30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Muskelbäuche der peronei, extensoren und evtl. des tibialis ant. beim muskulärkontrakten Plattfuß nach Engelmann gute Erfolge zeitigt und dabei den Vorzug hat, ohne irgendwelche Nachteile in einer oder zwei ambulanten Behandlungen zum Ziele zu führen."

Saxl hat auch oft therapeutisch mit Injektionen in die Sehnen der peronei Erfolg gehabt, weil dort bei passiven Supinationsversuchen heftige Schmerzen empfunden werden und durch das Novocain die Schmerzempfindung ausgeschaltet wird.

Nowotny lehnt bei muskulär-fixierten Knick- und Plattfüßen eine Dauerausschaltung des nervus peroneus ab. Er hat öfters einen schnellen Dauererfolg erzielt, indem er in die Muskelbäuche der peronei und der extensoren Novocain injiziert bei gleichzeitiger Anaesthesie der articulatio talocalcaneo-naviculare und bei entsprechender Nachbehandlung.

In der orthopädischen Universitätsklinik in Berlin wird die Vereisung des nervus peroneus zur Beseitigung der Muskel-

kontrakturen beim muskulär-kontrakten pes plano-valgus nicht ausgeführt, da wir nicht von der vollkommenen Unschädlichkeit dieser Behandlung überzeugt sind und die eventuellen dauernd bestehen bleibenden Schädigungen in dem Nervmuskelgebiet vermeiden wollen. Der Ansicht Hermann Meyers, daß die Behandlungsmethoden des kontrakten Plattfußes bei den schweren Fällen nicht physiologisch sein können, sondern „pathologisch" sein müssen, kann ich mich nicht anschließen.

Wir behandeln die kontrakten Knick- und Plattfüße mit rein muskulärer Fixierung mit Novocain- und β-Eucaininjektionen in die kontrakten Muskelbäuche der Pronatoren und Extensoren. Ausgehend von der Annahme, daß die Muskelspasmen reflektorisch entstehen, ausgelöst durch die Reizung der sensiblen Nervenendigungen im Muskel selbst, sind die Injektionen die therapeutisch am sichersten und schnellsten wirkende Behandlungsart. Durch die Anaesthesierungsflüssigkeit werden die sensiblen Nervenendigungen im Muskel gelähmt und somit der Auslösungsort der reflektorisch entstehenden Muskelspasmen ausgeschaltet. Die intramuskulären Injektionen entsprechen von allen anderen angegebenen Behandlungsarten den Forderungen einer physiologisch wirkenden Therapie am ehesten.

Durch die Beseitigung der Muskelspasmen wird eine Einlagenbehandlung ermöglicht. Diese Einlagenbehandlung hat dann die Aufgabe, die Grundursache der Spasmen, nämlich die Valgusstellung des Fußes und die dadurch erfolgende dauernde Annäherung der Muskelinsertionspunkte zu beseitigen.

Ich sehe den Vorteil der Engelmannschen intramuskulären Novocaininjektion darin, daß bei völliger Unschädlichkeit des Verfahrens wenige Minuten nach der Injektion der Fuß so weit beweglich ist, daß sofort ein Modellabguß für Einlagen von dem Fuß in der erforderlichen korrigierten Stellung gemacht werden kann. Es ist nicht notwendig, durch tagelange konservative Behandlung mit Diathermie, Heißluft, Bädern, Stauung und Ruhigstellung eine Lösung der Spasmen herbeizuführen versuchen. In einigen leichteren und mittelschweren Fällen wurde diese konservative Behandlung von uns versucht, führte zu keinem Erfolg; bei der daraufhin erfolgenden Novocaininjektion lösen sich die Spasmen sofort. In den meisten Fällen wurde den so behandelten Patienten ein fixierender Gehgipsverband angelegt, der die nach Lösung der Spasmen erreichte korrigierte Fußstellung bis zur Fertigstellung der Modelleinlagen festhält. Der Vorteil und die Bedeutsamkeit erhellt sich aber auch aus einer anderen Tatsache.

Es ist nicht notwendig, jeden Patienten mit muskulär-kontrakten Knickfüßen einem längeren Anstaltsaufenthalt zu unterwerfen, nur um seinen Fuß wieder beweglich zu machen. Jeder etwas orthopädisch geschulte und mit der Einlagentechnik vertraute Arzt kann mit Hilfe der intramuskulären Novo-

caininjektionen eine so weitgehende Lösung der Fixation erreichen, daß er sofort Abguß für Modelleinlagen in gut korrigierter Stellung nehmen kann. Mancher muskulär-fixierte Knickfuß wird dann rechtzeitig behandelt werden können, der sonst aus der psychologisch gut verständlichen Scheu des Patienten vor dem Krankenhaus zu einem ligamentär oder gar ossär fixierten Knickfüß geworden wäre, bei dessen Behandlung selbst große operative Eingriffe oft einen brauchbaren therapeutischen Erfolg vermissen lassen.

Die große Bedeutung der Engelmannschen Behandlungsmethode in versicherungsrechtlicher Hinsicht ist somit klar ersichtlich. Der Ausfall von Arbeitszeit, der durch die Behandlung bedingt ist, wird auf ein Mindestmaß herabgedrückt.

Ich betone, daß wir die intramuskulären Injektionen als unschädliches und sicher wirkendes Verfahren zur Lösung der Spasmen beim rein muskulär-fixierten Knick- und Plattfuß empfehlen. Die Behandlung der eigentlichen Fußdeformität muß nach wie vor einer planmäßigen und intensiven Einlagenbehandlung mit individuell gearbeiteten und angepaßten Einlagen vorbehalten sein.

Zu der Behandlung mit Einlagen möchte ich Streißler anführen, der auch die Einlagen nach Gipsabgüssen anfertigen läßt, die er von unbelasteten und korrigierten Füßen abnimmt. Von den Einlagen fordert er folgende zehn Eigenschaften:

1. Die Valgität soll beseitigt werden.
2. Eine Senkung des Fußgewölbes darf nicht stattfinden.
3. Talus und naviculare müssen von unten gestützt werden.
4. Der pathologischen Abduktion des Vorfußes soll entgegengearbeitet werden.
5. Eine Senkung des Quergewölbes darf nicht stattfinden.
6. Die vorderen Stützpunkte (Köpfchen der metatarsi I—V) müssen auf dem Boden aufliegen.
7. Die Einlage darf nicht elastisch nachgeben.
8. Sie muß aus leichtem, dauerhaften Material bestehen.
9. Sie muß fest auf dem Boden stehen.
10. Sie muß vom Schuhwerk unabhängig sein.

Wir geben den Patienten oft und mit Erfolg neben den Einlagen noch mediale Außenschienen mit Knöchelzug (nach Prof. Gocht). Dadurch erhält der Fuß noch eine stärkere Stütze, die ein Wiederabsinken in Valgusstellung verhindert. Diese Schienen werden etwa ½—1 Jahr getragen. Auch Nachtschienen sind geeignet, den Fuß in der Ruhe immer wieder in stärkste Supination des Hinterfußes und Pronation des Vorfußes zu bringen und können so an der Verhinderung eines Recidivs mit wirksam sein. Lösen sich die Spasmen nach einer einmaligen Injektion noch nicht vollständig, so kann die Einspritzung nochmals wiederholt werden. Ein Erfolg wird dann sicher festzustellen sein.

Führt die Einlagenbehandlung zu keinem Dauererfolge, dann muß durch operative Maßnahmen eine Korrektur versucht werden.

Der Gang der Behandlung ist folgender:

In die Muskelbäuche der kontrakten Muskulatur wird eine genügende Menge Anaesthesierungsflüssigkeit eingespritzt. Wir nehmen eine 1 % Novocain- oder eine 0,2 % β-Eucainlösung ohne Adrenalinzusatz. Es wird an mehreren Stellen (im oberen, mittleren und unteren Drittel des Muskels) injiziert. Eine ziemlich lange Kanüle ermöglicht eine gute Durchtränkung und Aufquellung der gesamten Muskelmasse. In manchen Fällen wurde auch die Sehnenscheide der Muskeln anaesthesiert, um die hier eventuell bestehenden, die Kontraktur verstärkenden, entzündlichen Reize auszuschalten. Nach 15—20 Minuten (eine längere Zeit haben wir nie beobachtet) lösen sich die Kontrakturen, und der Fuß wird „weich". In korrigierter Stellung wird ein Abguß beider Füße genommen, wobei wir darauf achten, daß die Pronantionsstellung des Rückfußes und die relative Supinationsstellung des Vorfußes gut auskorrigiert werden.

Da die Fertigstellung der Einlagen immer einige Tage in Anspruch nimmt, wird die nach Lösung der Spasmen erreichte physiologische Fußstellung durch einen Geh-Gipsverband festgehalten. Nach Ablieferung der Einlagen, deren guter Sitz sofort nachkontrolliert werden muß, setzt noch eine Nachbehandlung ein, deren Zweck und Aufgabe es ist, durch Massage und Bewegungsübungen das Muskelgleichgewicht wieder herzustellen und die gesamte Fußmuskulatur zu kräftigen.

Wir halten es auch für wichtig, die Einlagen und den Erfolg der Behandlung in größeren Zeitabständen einer Nachuntersuchung zu unterziehen.

Nach diesen Ausführungen soll der Erfolg der Engelmannschen intramuskulären Novocaininjektionen bei rein muskulär-kontrakten Knick- und Plattfüßen an Hand von 18 Krankengeschichten kasuistisch belegt werden.

6. Die Behandlung der Kontrakturen mit intramuskulären Novocaininjektionen. (Bericht über 18 Patienten).

Fall 1: B., Kurt, 9 Jahre alt.

Anamnese: Seit der Geburt in Behandlung wegen Plattfüßen. Seit dieser Zeit Behandlung mit Schienen und Einlagen. Seit einigen Monaten klagt Patient über Schmerzen im rechten Fußgelenk. Überanstrengung oder Trauma werden negiert.

Befund: Kontrakter Plattfuß rechts. Dorsal- und Plantarflexion möglich. Pro- und Supination aufgehoben. Bei passiver Bewegung starke Schmerzen in dem Mm. peronei.

Behandlung: Patient wird für 8 Tage in Anstaltsbehandlung genommen. Behandlung mit Ruhigstellung, Stauung, Heißluft und Umschlägen. Da nur geringes Nachlassen der muskulären Fixation, am

20. 3. 34. Injektion von 15 ccm einer 1 % Novocainlösung in

die Mm. peronei. Nach 15 Minuten ist die passive Pro- und Supination schmerzlos möglich. Gips in Supinationsstellung.
Nachuntersuchung: Patient trägt jetzt Modelleinlagen mit Knöchelzug und Außenschiene. Der Fuß ist aktiv vollkommen frei beweglich. Keine Kontraktur mehr in den Muskeln.

Fall 2: W., Irene, 10 Jahre alt.

Anamnese: Seit vier Wochen Schmerzen und Schwellung im linken Fußgelenk.
Befund: Mäßige Schwellung im Bereich des äußeren und inneren Knöchel des linken Fußgelenkes. Druckschmerz im Bereich des lateralen Bandapparates. Die Peronealsehnen sind stark gespannt. Os naviculare steht ziemlich stark vor. Pro- und Supination sind aufgehoben. Dorsal- und Plantarflexion gut möglich. Röntgengenologisch kein Befund.
Behandlung: 24. 9. 1933. Injektion von 12 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei. Nach einigen Minuten ist Pro- und Supination gut möglich. Gips in redressierter Stellung.
5. 1. 34. Nochmalige Injektion von 8 ccm einer 1 % Novocainlösung. Abguß für Modelleinlagen.
Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut beweglich, aktive Pro- und Supination sind schmerzfrei möglich. Patientin trägt Nachtschienen und Modelleinlagen. Das Fußgewölbe ist gut. Die Muskulatur zeigt keine Spasmen.

Fall 3: O., Horst, 10 Jahre alt.

Anamnese: Seit einem Jahr treten nach mäßigen Anstrengungen Schmerzen im rechten Fuß auf, die nach einer Ruhepause wieder verschwinden.
Befund: Der rechte Fuß knickt stark ab, das Längsgewölbe ist flach. Os naviculare und talus sind nach unten verlagert. Pro- und Supination sind stark behindert, die anderen Bewegungen sind frei. Die Peronealsehnen springen deutlich unter der Haut hervor.
Behandlung: 9. 10. 31. Injektion von 15 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei. Nach einigen Minuten läßt sich der Fuß gut passiv pro- und supinieren, so daß sofort Abguß für Modelleinlagen in redressierter Fußstellung möglich ist. Gipsverband bis oberhalb des Knies bis zur Fertigstellung der Einlagen.
Nachuntersuchung: Fuß ist gut beweglich, aktive Pro- und Supination sind gut möglich. Keine Muskulkontrakturen.

Fall 4: S., Erna, 13 Jahre alt.

Anamnese: Die Mutter schickt das Kind wegen Fußbeschwerden, die besonders seit drei Monaten stark auftreten.
Befund: Kontrakter Knickfuß rechts. Beide Füße breit. Naviculargegend beiderseits stark prominent. Beide Längsgewölbe stark abgeflacht. Pro- und Supination rechts aufgehoben, links noch etwas möglich.

Behandlung: 11. 9. 26. Injektion von 30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Mm. peronei beiderseits. Beweglichkeit beider Füße wird bedeutend freier. Links läßt sich der Fuß gut auskorrigieren, rechts weniger gut. Gips bis zur Fertigstellung der Modelleinlagen.

Nachuntersuchung: Da eine wesentliche Besserung der Fußstatik durch die Einlagenbehandlung nicht eingetreten war, hat Patientin beide Füße operieren lassen. (Rechts: Keil aus dem naviculare; links: Keil aus dem naviculare unter Schonung der Gelenkflächen.) Patientin hat noch Schmerzen im Talo crural-Gelenk, sie kann nur kurze Strecken gehen. Pro- und Supination sind weder aktiv noch passiv möglich. Dorsal- und Plantarflexion sind beiderseits nur wenig eingeschränkt. Die Muskulatur zeigt in beiden Unterschenkeln keine spastische Kontrakturen.

Fall 5: Z., Erich, 13 Jahre alt.

Anamnese: Seit einigen Monaten hat Patient nach geringen Anstrengungen Schmerzen in beiden Füßen.

Befund: Beide Füße deutlich abgeknickt. Kahnbeine stark hervortretend, hochgradige Knickstellung. Pro- und Supination beiderseits aufgehoben. Skoliose nach rechts.

Behandlung: 8. 1. 30. Injektion von 15 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei rechts. Der Fuß ist passiv in Supinationsstellung zu bringen. Gips in redressierter Stellung.

11. 1. 30. Injektion von 13 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei links. Fuß läßt sich nach einigen Minuten mäßig gut redressieren. Abguß für Modelleinlagen.

2. 9. 30. Beide Füße wieder in Knickstellung, die Pro- und Supination nur gering möglich. Nochmalige Novocaininjektion ergibt nur eine geringe Besserung der Beweglichkeit.

26. 9. 30. Operative Verpflanzung des m. peroneus brevis auf den Fußrücken, des m. peroneus longus auf das os. naviculare. Bei der Loslösung der Sehnen waren zahlreiche entzündliche Verwachsungen zu lösen.

31. 3. 31. Nochmalige Verpflanzung der beiden Peroncalsehnen des linken Fußes an die mediale Fußkante.

Nachuntersuchung: Patient kann bis zu 2 Stunden ohne Beschwerden gehen. Er trägt Einlagen mit lateraler Schiene. Absatz und Sohlen sind medial erhöht. Rechts Supination ziemlich gut, links ist die Pro- und Supination fast aufgehoben. Dorsal- und Plantarflexion beiderseits gut. In der Muskulatur sind keine Kontrakturen festzustellen.

Da es sich in diesem Falle nicht um einen rein muskulärkontrakten Plattfuß handelte, haben die Novocaininjektionen keinen Erfolg bringen können.

Fall 6: P., Hildegart, 12 Jahre alt.

Anamnese: Seit dem 10. Lebensjahr Schmerzen im linken Fuß nach Anstrengungen. Keine Schwellung des Fußes. Von der Mutter wurde ein Vorspringen des inneren Knöchels beobachtet. Fertigeinlagen haben keine Besserung gebracht.

Befund: Der linke Knöchel tritt stark hervor. Der linke Fuß steht in hochgradiger Knickstellung. Os naviculare und talus weit vorstehend. Die Peronealsehnen sind stark angespannt. Pro- und Supination sind weder aktiv noch passiv möglich.
Behandlung: 30. 6. 32. Injektion von 40 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei links. Nach der Injektion sind Pro- und Supination passiv gut möglich. Gipsabguß für Modelleinlagen. Gipsverband bis zur zur Fertigstellung der Einlagen.
Nachuntersuchung: Fuß ist gut beweglich, keine Beschwerden mehr, selbst nicht nach mehrstündigem Gehen. Fußgewölbe sind gut ausgebildet. Patientin trägt Modelleinlagen.

Fall 7: Z., Richard, 15 Jahre alt.
Anamnese: Nach längerem Gehen Schmerzen im rechten Fuß. Verletzungen sind keine bekannt. Abends sind die Schmerzen besonders stark.
Befund: Rechter Fuß stark abgeknickt, Gewölbe abgeflacht. Das os naviculare springt hervor. Fußlängsachse nach innen konvex. Mm. peronei sind stark angespannt. Pro- und Supination nur noch gering möglich.
Behandlung: 8. 9. 27. Injektion von 30 cm einer 0,5 % Novocainlösung in die Mm. peronei rechts. Nach 20 Minuten ist die Supination sowohl aktiv als auch passiv sehr viel freier. Abguß für Modelleinlagen. Gips bis zur Fertigstellung der Einlagen.
Nachuntersuchung: Der rechte Fuß ist in jeder Richtung aktiv und passiv gut beweglich. Patient hat keine Schmerzen, kann ausdauernd laufen. Er trägt Modelleinlagen und Nachtschienen.

Fall 8: D., Else, 15 Jahre alt.
Anamnese: Seit einigen Monaten Beschwerden in den Füßen, besonders links.
Befund: Schlechte rundrückige Haltung, Füße knicken stark ab, besonders links. Innerer Fußrand springt links medialwärts stark hervor. Gewölbe ziemlich flach. Kahnbein und Taluskopf links sehr stark prominent.
Behandlung: 8. 1. 26. Aufnahme in die Klinik. Bettruhe, täglich zwei heiße Fußbäder, Stauung, heiße Umschläge, nachts Prießnitzumschläge.
22. 1. 26. Linker Fuß noch immer stark kontrakt.
26. 1. 26. Injektion von 30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Mm. peronei und den m. extensor digit. com. links. Nach 15 Minuten wird die Beweglichkeit passiv und aktiv bedeutend freier. Abguß für Modelleinlagen.
21. 4. 26. Nochmalige Injektion von 30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Sehnen der Mm. peronei.
Nachuntersuchung: Der Fuß ist gut beweglich. Pro- und Supination sind nur wenig eingeschränkt. Keine Beschwerden im Fuß. In der Muskulatur keine Kontrakturen.

Da bei dieser Patientin nach der ersten Injektion die Spasmen noch nicht vollkommen verschwunden waren, wurde eine nochmalige Einspritzung vorgenommen, die nun endgültig die Kontraktur beseitigt hat.

Fall 9: St., Herbert, 15 Jahre alt, Eisenbahner.

Anamnese: Seit einem halben Jahr Beschwerden im rechten Fuß. Patient trägt Fertigeinlagen, die keine Besserung gebracht haben.

Befund: Rechter Fuß knickt sehr stark ab. Os naviculare ist stark prominent und zeigt plantarwärts eine verhornte Schwiele. Das Fußlängsgewölbe ist rechts völlig platt. Pro- und Supination sind völlig aufgehoben. Die Mm. peronei sind überstark angespannt. Der linke Fuß zeigt keinen pathologischen Befund.

Behandlung: 27. 11. 25. Injektion von 30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Peronealmuskulatur rechts. Nach 20 Minuten ist die aktive Beweglichkeit bedeutend freier. Patient kann Fuß rollen. Fuß läßt sich etwas in Supinationsstellung bringen. Gipsverband, in 14 Tagen nochmalige Injektion.

14. 12. 25. Peronealmuskulatur noch angespannt. Pro- und Supination nur leidlich frei. Erneute Injektion von 30 ccm einer 0,5 % Novocainlösung in die Peroneen.

7. 1. 26. Beweglichkeit im linken Fuß immer noch stark eingeschränkt. Operation: Knochenteil aus dem naviculare.

Nachuntersuchung: Patient kann den Fuß gut bewegen, keine Schmerzen im Fuß. Patient kann mehrere Stunden gehen und stehen. In den Mm. peronei ist keine Kontraktur mehr festzustellen. Patient trägt Modelleinlagen.

Da es sich in diesem Falle wohl schon um einen ligamentär- oder ossär-fixierten Plattfuß handelte, konnte die Novocaininjektion keinen brauchbaren Erfolg erzielen.

Fall 11: W., Konrad, 16 Jahre alt, Schlachter.

Anamnese: Seit fast zwei Jahren Beschwerden im rechten Fuß, die zuletzt so stark wurden, daß der Patient nicht mehr seiner Arbeit als Schlächterlehrling nachgehen konnte.

Befund: Rechter Fuß in starker Knickstellung und Abduktion des Vorfußes, nur leichte Dorsal- und Plantarflexion möglich. Längsgewölbe vollkommen abgeflacht. Quergewölbe noch leidlich erhalten. Mm. peronei springen stark hervor. Os naviculare ist stark herabgesunken.

Links: Längsgewölbe und Quergewölbe noch mäßig erhalten. Bewegungen in den Gelenken frei.

Behandlung: 12. 11. 29. Injektion von 25 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Peronealmuskulatur. Nach wenigen Minuten ist die Beweglichkeit etwas freier geworden.

23. 11. 29. Injektion von 11 ccm Novocain in die Mm. peronei. Darauf ziemlich freie Supination und Pronation, so daß Abguß in redressierter Stellung genommen werden kann.

14. 12. 29. Da Beweglichkeit ziemlich stark eingeschränkt ist, werden die Peronealsehnen operativ auf die mediale Seite

des Fußes und auf die Sehne des m. tibialis anterior verpflanzt.
Nachuntersuchung: Rechter Fuß in ziemlich starker Valgusstellung, Pro- und Supination fast völlig aufgehoben, Plantarflexion eingeschränkt, Dorsalflexion frei. Patient kann den ganzen Tag ohne Beschwerden laufen.
Infolge ligamentärer Fixierung, und da durch eine Einlagenbehandlung eine Beseitigung der Fußdeformität nicht erreicht werden konnte, wurde versucht, durch eine Sehnenverpflanzung ein Muskelgleichgewicht herzustellen, um dadurch der Fußdeformität entgegenzuwirken.

Fall 12: L., Fritz, 17 Jahre alt, Frisör.
Anamnese: Seit einem Jahr Beschwerden in beiden Füßen nach längerem Stehen und Gehen. Vor 5 Monaten Verschlimmerung durch Umknicken des rechten Fußes.
Befund: Beide Füße knicken ab. Längs- und Quergewölbe aufgehoben. Rechts: Plantarflexion schmerzhaft, Pro- und Supination aufgehoben. Rechts springen die Peroneisehnen stark hervor. Röntgenologisch kein Befund.
Behandlung: 14. 3. 29. Injektion von 10 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Peronealmuskulatur und in den m. tibialis anterior. Nach wenigen Minuten ist der Fuß passiv pro- und supinierbar bei vollkommener Schmerzfreiheit. Abguß für Modelleinlagen. Gips in korrigierter Stellung bis zur Fertigstellung der Einlagen.
21. 7. 30. Füße sind vollkommen weich und gut beweglich. Neue Einlagen mit Außenschiene und Knöchelzug.
Nachuntersuchung, Rechter Fuß gut beweglich. Keine Schmerzen bei Bewegungen. Patient kann mit Einlagen ausdauernd gehen und stehen.

Fall 13: B., Bruno, 19 Jahre alt, Arbeiter.
Anamnese: Seit einigen Jahren leichtere Beschwerden in beiden Füßen, besonders links. In letzter Zeit haben diese Beschwerden zugenommen. Unfall oder besondere Überanstrengung sind nicht bekannt.
Befund: Beide Füße knicken sehr stark ab. Linker Fuß vollkommen kontrakt. Pro- und Supination aufgehoben; Dorsal- und Plantarflexion stark eingeschränkt.
Behandlung: 27. 2. 31. Injektion von 20 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei. Beweglichkeit wird nach der Einspritzung bedeutend freier, so daß Abguß für Modelleinlagen gemacht werden kann.
19. 3. 31. Fuß gut beweglich. Patient kann mit Einlagen ohne Beschwerden laufen.
Nachuntersuchung: Patient hat seine Einlagen etwa ein Jahr getragen. Augenblicklich trägt er keine Einlagen mehr. Er gibt an, daß er ohne Beschwerden laufen kann. Links ist die Plantarflexion etwas mehr eingeschränkt als die Dorsalflexion. Die Pro- und Supination sind nur schwach möglich, aber keine Schmerzäußerung bei passiver Bewegung, die ebenfalls

stark eingeschränkt ist. Muskelkontrakturen sind nicht festzustellen.

Die Bewegungseinschränkungen müssen bei diesem Patienten auf eine ligamentäre oder ossäre Fixierung zurückgeführt werden. Der Abbruch der Einlagenbehandlung hat die Fußdeformität manifest werden lassen.

Fall 14: W., Willy, 19 Jahre alt, Schäfer.

Anamnese: Vor fünf Jahren durch Hufschlag eines Pferdes komplizierte Fraktur des linken Unterschenkels. Nach Heilung der Fraktur „stand der Fuß schief". Vor zwei Jahren von der Leiter gestürzt auf den linken Fuß, Schmerzen am linken Außenknöchel. Behandlung mit feuchten Umschlägen und Massage. Z. Zt. Schmerzen am linken Außenknöchel beim Gehen und besonders beim Treppensteigen.

Befund: Die Gegend des talo-crural-Gelenkes ist geschwollen. Die Füße knicken ab. Links sind die Peroneen stark gespannt, das Längsgewölbe ist noch leidlich erhalten. Sämtliche Bewegungen sind stark eingeschränkt und sehr schmerzhaft. Arthritisches Reiben in den Gelenken.

Behandlung: 12. 5. 32. Injektion von 14 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei links. Der Fuß wird daraufhin freier beweglich, so daß Abguß für Modelleinlagen gemacht wird. Gips bis zur Fertigstellung der Einlagen.

Auf Wunsch wird Patient in ambulante Behandlung entlassen.

Nachuntersuchung: Patient trägt Einlagen, und bei der Arbeit und längerem Gehen legt er Außenschienen an. Mit Schienen geht er ohne Beschwerden. Dorsal- und Plantarflexion sind gut möglich. Aktive Pro- und Supination sind nicht möglich. Bei passiver Bewegung werden starke Schmerzen in den Fußgelenken geäußert. Patient gibt noch an, daß er bis ca. ein Jahr nach der Injektion seinen Fuß hätte schmerzfrei pronieren können, eine Supination sei ihm aktiv nie möglich gewesen.

Wir haben bei diesem Patienten einen posttraumatischen Plattfuß vor uns, bei dem sicher ligamentäre und ossäre Fixierungen seit langem bestehen. Durch die Novocaininjektionen konnten natürlich nur die zusätzlichen Muskelspasmen beseitigt werden. Die Beweglichkeit wurde dadurch etwas gebessert. Die Schmerzen, die bei passiven Bewegungen jetzt in den Fußgelenken geäußert werden, werden ihre Ursache in chronisch entzündlichen Veränderungen der Gelenkinnenflächen haben.

Fall 15: M., Otto, 29 Jahre alt, Bauschlosser.

Anamnese: Seit seinem 15. Lebensjahr hat Patient Schmerzen nach längerem Stehen und Gehen an der Außenseite des linken Knöchels. Seit einigen Jahren (!?) sei ihm eine aktive Pro- und Supination nicht mehr möglich gewesen.

Befund: Starker Plattfuß links. Die Peronealsehnen springen stark unter der Haut hervor. Die aktive Beweglichkeit des linken Fußes ist vollkommen aufgehoben. Bei passiver Supinationsbewegung werden stärkste Schmerzen in der Wade geäußert.

Behandlung: 1. 2. 33. Aufnahme in die Klinik. Behandlung des linken Fußes mit Ruhigstellung, Stauung, Heißluft, feuchter Wärme, dadurch etwas Lockerung der Kontraktur.
4. 2. 33. Injektion von 10 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Mm. peronei. Daraufhin passive Pro- und Supination gut möglich. Abguß für Modelleinlagen. Gips in korrigierter Stellung bis zur Fertigstellung der Einlagen.
8. 4. 33. Pro- und Supination aktiv ohne Schmerzen gut möglich. Nach längerem Gehen, besonders abends zeitweise Schmerzen in den Fußgelenken. Patient bekommt Nachtschienen gegen Knickfuß. Einlagen werden nachgearbeitet.
Nachuntersuchung: Patient trägt Modelleinlagen. Beide Fußgewölbe sind gut. Pro- und Supination aktiv gut möglich ohne Schmerzen. Patient kann mit Einlagen gut und ausdauernd gehen und stehen.

Fall 16: M., Anna, 48 Jahre alt, Ehefrau.
Anamnese: Seit etwa einem Jahr hat Patientin Schmerzen an der medialen Seite des linken Fußes. Der Fuß war anfangs beweglich. Trotz Einlagen-Behandlung und Massage sei der Fuß immer „unbeweglicher" geworden. Seit einem halben Jahr sind die Schmerzen stärker, es besteht dauernd leichte Schwellung der linken Knöchelgegend. Nach Einreibungen, Umschlägen haben diese Schmerzen nicht nachgelassen. Nach längerem Gehen auch Schmerzen an der Außenseite der linken Wade.
Befund: Fuß ist nicht wesentlich geschwollen. Dorsal- und Plantarflexion nicht behindert. Pro- und Supination aktiv nicht möglich, bei passiver Bewegung starke Schmerzen an der Außenseite der linken Wade.
Behandlung: Da Beschwerden auf Bettruhe und Stauungsbehandlung nicht geschwunden sind, der Fuß auch nicht wesentlich beweglicher geworden ist, Injektion von 30 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Peronealmuskulatur links. Nach der Injektion passive Pro- und Supination ohne Schmerzen möglich. Abguß für Modelleinlagen in redressierter Stellung. Gips bis zur Fertigstellung der Einlagen.
Nachuntersuchung: Nach Abnahme des Gipsverbandes ist aktive Pro- und Supination schmerzfrei möglich. Da die Einlagen nochmals nachgearbeitet werden müssen, bekommt Patientin einen Geh-Leimverband.

Fall 17: O., Friedrich, 49 Jahre alt, Arbeiter.
Anamnese: Am 18. 10. 29. fiel dem Patienten eine eiserne Schienenschwelle auf den linken Unterschenkel und linken Fuß. Schwellung des linken Fußgelenkes. 14 Tage Bettruhe, Massage, Heißluft. — Seit dieser Zeit Schmerzen im linken Talocrural-Gelenk mit Bewegungsbehinderung.
Befund: Linker Fuß steht in Valgusstellung. Das Längsgewölbe ist eingesunken, der innere Fußrand ist stark nach innen prominent. Druckempfindlichkeit in der Gegend des os naviculare. Dorsal- und Plantarflexion sehr stark schmerzhaft, Pro- und Supination aufgehoben.

Röntgenologisch: Außer Sklerose der Fußarterien und leichter Arthritis im Talo-crural-Gelenk kein pathologischer Befund an Knochen und Gelenken.

Behandlung: 8. 10. 30. Injektion von 15 ccm einer 1 % Novocainlösung in die kontrakten Mm. peronei. Nach 15 Minuten ist die passive Pro- und Supination besser möglich, bei Schmerzfreiheit. Abguß für Modelleinlagen in möglichst korrigierter Stellung.

Nachuntersuchung am 15. 1. 31.: Patient hat noch Schmerzen beim Auftreten. Der linke Fuß steht in Valgusstellung. Aktive Pro- und Supination sind stark behindert. In der Muskulatur ist keine Kontraktur von außen festzustellen. Heißluft, Fußbäder, Nachtschiene.

15. 3. 31. Der Fuß ist beweglicher. Patient klagt über die gleichen Beschwerden. Das allgemeine Verhalten des Patienten läßt an Aggravatio wegen Rente denken!

Nachuntersuchung am 18. 4. 34.: Dorsal- und Plantarflexion gut möglich. Geringe aktive Pro- und Supination möglich, passiv etwas ausgedehnter bei Schmerzfreiheit. Kein Spasmen in der Peronealmuskulatur. Patient gibt an, daß er mit Schienen etwa 1—2 Stunden ohne Beschwerden laufen kann. Ohne Schienen hat er stets Schmerzen.

Es handelt sich bei diesem Patienten um einen Knickfuß mit abgesunkenem Längsgewölbe nach einem Trauma. Infolge des langen Bestehens dieser Fußdeformität war es zu Veränderungen an dem Band- und Knochenapparat gekommen. Die Novocaininjektionen konnten nur die zusätzlichen Muskelspasmen beseitigen.

Fall 18: H., Theodor, 66 Jahre alt, Arbeiter.

Anamnese: Seit einem Vierteljahr Schmerzen in der rechten Knöchelgegend.

Befund: Beide Füße knicken stark ab, rechts etwas mehr. Rechtes Längsgewölbe stark durchgetreten, links etwas weniger. Pro- und Supination rechts unmöglich, links nicht behindert. Peroneisehnen springen rechts stark hervor und sind sehr schmerzhaft, besonders bei passiven Supinationsversuchen.

Behandlung: 12. 12. 25. Injektion von 35 ccm einer 1 % Novocainlösung in die Peronealmuskulatur und in die Sehnenscheiden der Mm. peronei. Nach 20 Minuten zeigt der Fuß eine gut aktive und passive Pro- und Supination bei vollkommener Schmerzfreiheit. Abguß für Modelleinlagen in korrigierter Stellung. Gipsverband bis zur Fertigstellung der Einlagen.

Nachuntersuchung: Der Dauererfolg der Behandlung konnte nicht nachgeprüft werden, da der Patient unbekannt verzogen ist.

7. Allgemeine Statistik.

Es wird über 18 Patienten berichtet.

Von diesen waren im Alter:

von 9—13 Jahren: 6 Patienten,
von 18—19 Jahren: 8 Patienten.
4 Patienten waren im Alter von 29, 48, 49, 66 Jahren.

Bei allen Patienten bestand neben der Fußdeformität eine ausgesprochene Kontraktur der Peronealmuskulatur. Bei passiven Supinationsversuchen wurden Schmerzen in der Peronealmuskulatur verspürt.

Nach der Injektion von Novocainlösung in die kontrakte Muskulatur war bei allen 18 Patienten eine passive Pro- und Supination möglich, so daß sofort anschließend ein Abguß für Modelleinlagen in redressierter Fußstellung genommen werden konnte. Nur bei einigen Patienten kehrte nach der ersten Injektion im Verlauf einer kürzeren Zeit nochmals ein leichter Spasmus wieder zurück. Durch eine zweite Injektion konnte der Spasmus endgültig beseitigt werden.

Irgendwelche Nachschäden durch die Injektion haben wir nicht beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung haben wir keine Wiederkehr der Kontrakturen gefunden.

Bei der Nachuntersuchung:

waren ohne Beschwerden bei aktiver schmerzfreier Pro- und Supination: 7 Patienten (Fall: 2, 3, 6, 7, 10, 12, 15)
waren ohne Beschwerden bei eingeschränkter, aber schmerzfreier Pro- und Supination: 3 Patienten (Fall: 9, 13, 14).
1 Patient konnte nicht nachuntersucht werden (Fall 18).
Bei 2 Patienten (Fall: 1, 16)
liegt die Behandlung erst so kurze Zeit zurück, daß eine endgültige Entscheidung über den Dauererfolg noch nicht getroffen werden kann. Bis jetzt ist eine freie, aktive Pro- und Supination ohne Schmerzen möglich.
Bei 1 Patienten (Fall 17) liegen Beschwerden unbestimmter Art vor. Patient kann aber mit Schienen ohne Beschwerden gehen. Aggravatio wegen Rente?
Bei 4 Patienten (Fall: 4, 5, 9, 11) konnte durch die Einlagenbehandlung eine Besserung der Fußdeformität nicht erzielt werden, so daß eine operative Korrektur notwendig wurde. Die bei Eintritt in die Behandlung bestehenden Muskelspasmen in der Peronealmuskulatur konnten mit Novocaininjektionen gut beseitigt werden. Der Erfolg der operativen Korrektur ergibt sich aus den Krankengeschichten.

8. Zusammenfassung.

1. Das wesentliche Merkmal eines Plattfußes (pes planovalgus) besteht in einer Pronationsstellung des calcaneus und einer supinatorischen Aufdrehung des Vorfußes, wobei das Fußlängsgewölbe und Fußquergewölbe abgeflacht bis aufgehoben sind.

2. Die Muskelspasmen beim muskulär-kontrakten Knickfuß oder Plattfuß entstehen reflektorisch auf dem Wege eines propioceptiven Reflexes. Durch dauernde Annäherung der Muskelinsertionspunkte — bedingt durch die Fußdeformität — werden sensible Nervenendigungen im Muskel selbst gereizt und bewirken durch Dauerimpulse die Kontraktur des Muskels. Traumatische oder entzündliche Reize im Gebiet des sensiblen Nerven können das Auftreten der Kontraktur beschleunigen oder eine bestehende Kontraktur verstärken.

Es wird auf die besondere Empfindlichkeit des nervus peroneus für diese Dauerschädigungen hingewiesen.

3. Die intramuskulären Novocaininjektionen leisten in ambulant-poliklinischer Behandlung der muskulär-kontrakten Knick- und Plattfüße wesentliche Dienste.

Die sensiblen Nervenendigungen werden im Muskel gelähmt, der Spasmus läßt sich dadurch beseitigen. Die Möglichkeit einer wirksamen Einlagenbehandlung wird dadurch gegeben.

Durch die Einlagenbehandlung wird die pathologische Fußstellung beseitigt und dadurch eine Wiederkehr der Kontraktur verhindert.

4. Es wird über 18 Patienten berichtet, bei denen es immer gelang, die bestehenden muskulären Kontrakturen durch Novocaininjektionen so weit zu beseitigen, daß sofort ein Gipsabguß für Modelleinlagen in korrigierter Fußstellung genommen werden konnte.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Gocht an dieser Stelle nochmals für die freundliche Überlassung des Themas und Herrn Oberarzt Dr. Heydemann für seine Beratung beim Aufbau der Arbeit meinen Dank auszusprechen.

9. Literatur-Verzeichnis.

Altakoff, Zeitschrift f. orthopädische Chirurgie; Bd. 55.

Bognar, Johann v., Archiv f. orthopädische Chirurgie; Bd. 38.

Brandt, Zentralblatt für Chirurgie; Jahrgang 51.

Cramer, Karl, Der Plattfuß; Deutsche Orthopädie, Bd. 6.

Engelmann, Wiener med. Wochenschrift, Jahrgang 75.

Fischer, Zeitschrift f. orthopädische Chirurgie; Bd. 55.

Foramitti, Zentralblatt für Chirurgie 1924.

Garré-Borchard-Stich, Lehrbuch der Chirurgie.

Haß, Zentralblatt für Chirurgie 1924.

Hoffa, Archiv für klinische Chirurgie Bd. 51.

Hoffa, Münchener med. Wochenschrift 1900.

Hohmann, Münchener med. Wochenschrift 1923.

Joachimsthal, Handbuch der orthopädischen Chirurgie 105.

Jordan, Münchener med. Wochenschrift, Jahrgang 72.

Krukenberg, Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 90.

Lange, Münchener med. Wochenschrift 1921.

Legal, Hans, Zentralblatt für Chirurgie; Jahrgang 53.

Legal, Hans, Bruns Beiträge Band 137.

Lilienfeld, Alfred, Deutsches Zentralblatt f. Chirurgie 230.

Lorenz, Verhandlungen des 10. internat. Kongresses f. Medizin 1891.

Mau, Deutsches Zentralblatt für Chirurgie 214.

Mau, Münchener med. Wochenschrift 1928.

Marquardt, Der spastisch neurogene Plattfuß; Diss. 1912; Leipzig.

Meyer, Hermann, Bruns Beiträge Bd. 135.

Meyer, Hermann, Archiv f. orthopädische und Unfallchirurgie Bd. 24.

Meyer, H. H. und Fröhlich, Schmiedebergs Archiv Bd. 79.

Meyer u. Spiegel, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 16.

Moser, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 45.

Nowotny, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 58.

Reismann, Archiv für klinische Chirurgie Bd. 11.

Saxl, Zentralblatt für Chirurgie 225.
Saxl, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie 55.
Salis, Zentralblatt für Chirurgie, Jahrgang 49.
Rienke, Zentralorgan für Chirurgie Bd. 61.
Schade, Bruns Beiträge 159.
Schäffer und Weil, Mitteilungen aus dem Grenzgebiet der Medizin und Chirurgie Bd. 34.
Schultze-Gocht, Klinische Wochenschrift, Jahrgang 5.
Schultze, Deutsche medizinische Wochenschrift 1896.
Schultze, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie, Bd. 42.
Schwan, Klinische Wochenschrift 1928.
Schwarz, Zentralblatt für Chirurgie 1932.
Streißler, Orthopädenkongreß 1914.
Stracker, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 56.
Weil, Bruns Beiträge 144.
Witteck, Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 45.
Wullstein-Küttner, Lehrbuch der Chirurgie.

Ich versichere ehrenwörtlich, die vorstehende Arbeit vollständig allein angefertigt zu haben.

Lebenslauf.

Am 8. Dezember 1910 wurde ich, Kurt-Heinz Dohme, in Kassel als Sohn des jetzigen Reichsbahn-Amtmanns Friedrich Dohme geboren. Ich bin deutscher Staatsangehöriger und evangelischer Konfession.

Mit 6 Jahren trat ich in die Vorschule in Kassel ein. Nach dreijährigem Vorschulbesuch bestand ich Ostern 1920 die Aufnahmeprüfung in das Realgymnasium I in Kassel, an dem ich Ostern 1929 die Reifeprüfung ablegte.

Während meines ersten Semesters war ich in Marburg. Nach zweisemesterlichem Studium in Leipzig kehrte ich nach Marburg zurück, wo ich die ärztliche Vorprüfung am 1. 8. 31 bestand. Es folgten zwei weitere Semester in Marburg. Im Winter-Semester 1932/33 studierte ich in Berlin, im Sommer-Semester 1933 in Gießen. Seit dem Winter-Semester 1933/34 studierte ich wieder in Berlin. In Berlin bestand ich am 29. November 1934 das ärztliche Staatsexamen.

Seit dem 1. 4. 1933 gehöre ich dem Deutschen Reichsheer als Sanitäts-Offiziers-Anwärter an.

Meine akademischen Lehrer waren:

In Marburg: die Herren Alverdes, Baur, Claußen, Dittler, Eimer, Göppert, Grüneisen, Hildebrand, Jaeck, Jakobshagen, Kehrer, Klapp, Kutscher, Meerwein, Nauck, Naujoks, Neumann, Schwenkenbecher, Versé, Wiedhopf.

In Leipzig: die Herren Altrock, Bauer, Debeye, Fahrenholz, Flaschenträger, Gildemeister, Held, Meisenheimer, Thomas, Voß.

In Gießen: die Herren Henneberg, Kuhn, Pitzen.

In Berlin: die Herren Adam, Baetzner, Behrens, v. Bergmann, Bessau, Bonhoeffer, v. Eicken, Friboes, Frommolt, Gocht, Gohrbrandt, Hahn, Heymann, Kaufmann, Koch, Krückmann, Müller-Heß, Petow, Pohlisch, Ringleb, Roeßle, Rütz, Sauerbruch, Siebert, Stoeckel, Stroebe.